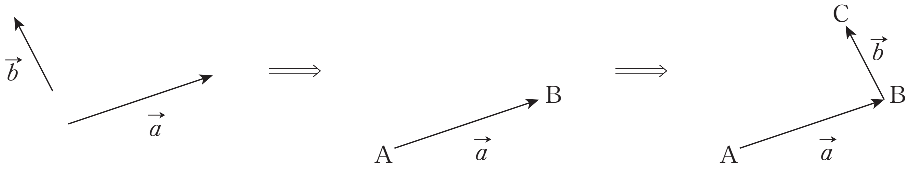
PART2 ベクトルの加法・減法

要点 ① ベクトルの加法

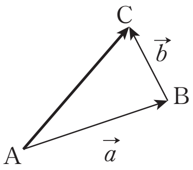
2 つのベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$ に対して，1 点 A を定め，点 A を始点とし $\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ となる終点 B をとり，さらに点 B を始点とし $\vec{b}=\overrightarrow{\mathrm{BC}}$ となる終点 C をとる。



このとき，$\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ の「　」といい，「$\vec{a}$　$\vec{b}$」と表す。すなわち

$$\overrightarrow{\mathrm{A}\quad}+\overrightarrow{\quad\mathrm{C}}=\overrightarrow{\mathrm{AC}}$$

である。

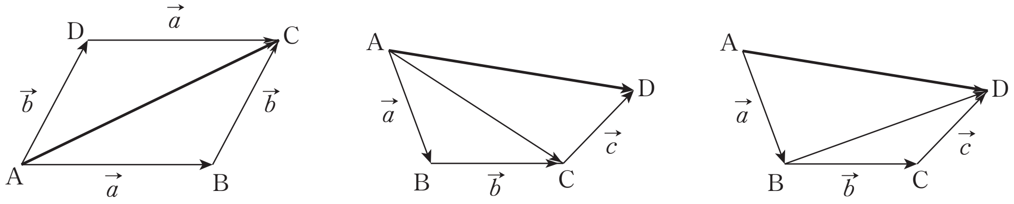


ベクトルの加法について，次の性質が成り立つ。

ベクトルの加法の性質

交換法則　$\vec{a}+\vec{b}=\vec{b}+\vec{a}$

結合法則　$(\vec{a}+\vec{b})+\vec{c}=\vec{a}+(\vec{b}+\vec{c})$

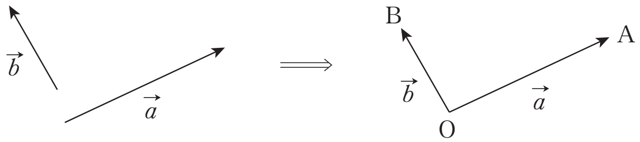


平行四辺形ABCD

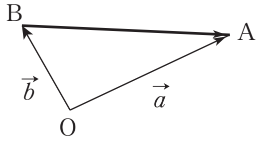
結合法則が成り立つことにより，3 つのベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$ の和を単に $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}$ と書く。

要点 ② ベクトルの減法

2 つのベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$ に対して，1 点 O を定め，点 O を始点とし $\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ となる終点 A，点 O を始点とし $\vec{b}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ となる終点 B をとる。



このとき，$\vec{b}+\overrightarrow{\mathrm{BA}}=\vec{a}$ である。この $\overrightarrow{\mathrm{BA}}$ を，$\vec{a}$ から $\vec{b}$ を引いた「　」といい，「$\vec{a}$　$\vec{b}$」と表す。すなわち



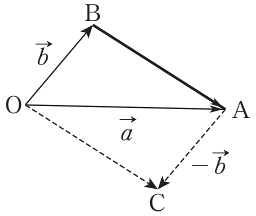
$\overrightarrow{\mathrm{O}\quad}-\overrightarrow{\mathrm{O}\quad}=\overrightarrow{\qquad}$

である。同様に，$\vec{a}+\overrightarrow{\mathrm{AB}}=\vec{b}$，すなわち $\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\overrightarrow{\mathrm{AB}}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ より

$\overrightarrow{\mathrm{O}\quad}-\overrightarrow{\mathrm{O}\quad}=\overrightarrow{\qquad}$

である。

また，右図において



$\overrightarrow{\mathrm{BA}}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}-\overrightarrow{\mathrm{OB}}=$

$\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\overrightarrow{\mathrm{AC}}=$

であり，四角形 OBAC は平行四辺形であることから

$\overrightarrow{\mathrm{BA}}=\overrightarrow{\mathrm{OC}}$

である。よって，次の等式が成り立つ。

$\vec{a}-\vec{b}=\vec{a}+(-\vec{b})$

要点③ 零ベクトル

始点と終点がともに A であるとき，ベクトル $\overrightarrow{\mathrm{AA}}$ は「大きさが　」のベクトルと考えられる。

このような，大きさが 0 のベクトルを「　　　　」（またはゼロベクトル）といい，「　」と表す。

零ベクトルの向きは考えない。

零ベクトルについて，　次の性質が成り立つ。

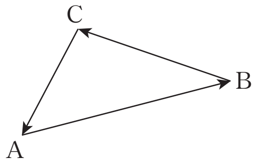
$\vec{a}-\vec{a}=\vec{a}+(-\vec{a})=\vec{0}$，$\vec{a}+\vec{0}=\vec{0}+\vec{a}=\vec{a}$

例　$\overrightarrow{\mathrm{AB}}+\overrightarrow{\mathrm{BC}}+\overrightarrow{\mathrm{CA}}$

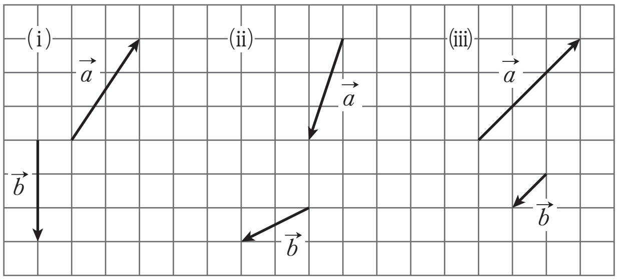
$=\overrightarrow{\qquad}+\overrightarrow{\mathrm{CA}}$

$=\overrightarrow{\mathrm{AA}}$

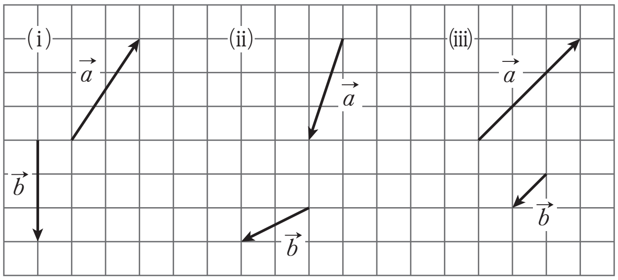
$=$



2 (1) 次の(i)~(iii)のベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$ について，$\vec{a}+\vec{b}$ をそれぞれ図示せよ。



(2) 次の(i)~(iii)のベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$ について，$\vec{a}-\vec{b}$ をそれぞれ図示せよ。



Point Pickup

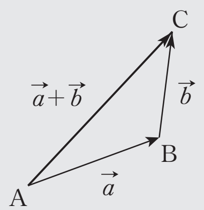
ベクトルの和

$\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{BC}=\vec{b}$ とすると

$$\vec{a}+\vec{b}=\overrightarrow{AC}$$

である。

一方のベクトルの終点と，他方のベクトルの始点を重ねる。



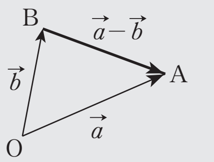
ベクトルの差

$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$ とすると

$$\vec{a}-\vec{b}=\overrightarrow{BA}$$

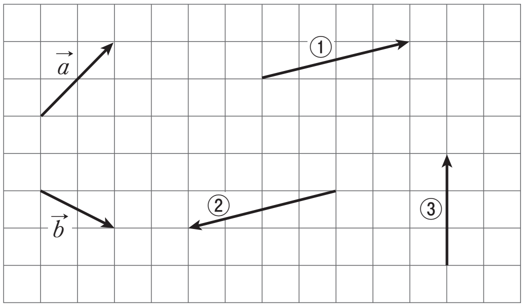
である。

2 つのベクトルの始点を重ねる。

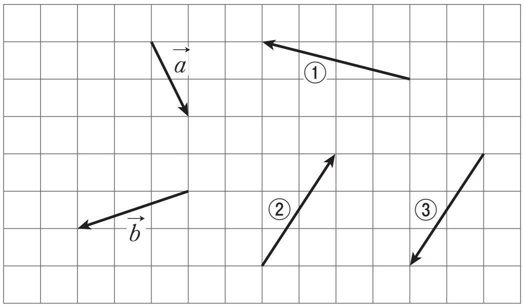


第 1 講　PART2 確認問題

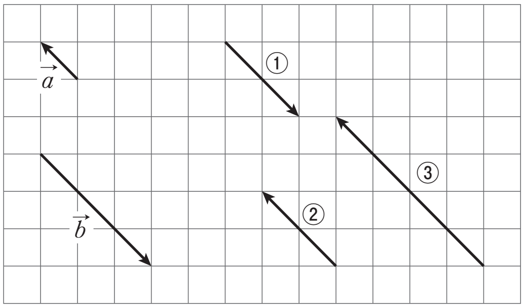
1　次の図のベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$ について，$\vec{a}+\vec{b}$ を表すベクトルを①～③のうちから選べ。［ア］



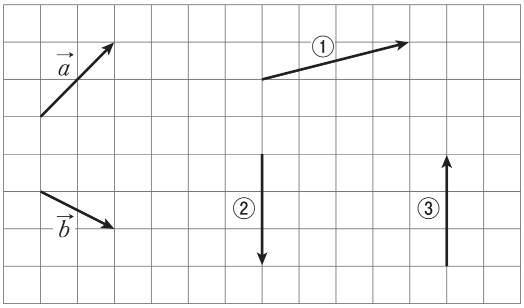
2　次の図のベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$ について，$\vec{a}+\vec{b}$ を表すベクトルを①～③のうちから選べ。［イ］



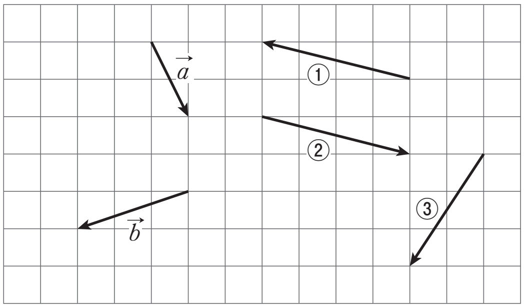
3　次の図のベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$ について，$\vec{a}+\vec{b}$ を表すベクトルを①～③のうちから選べ。 ウ



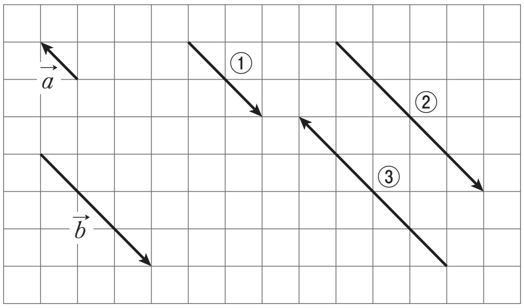
4　次の図のベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$ について，$\vec{a}-\vec{b}$ を表すベクトルを①～③のうちから選べ。 エ



5 次の図のベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$ について，$\vec{a}-\vec{b}$ を表すベクトルを①～③のうちから選べ。 オ

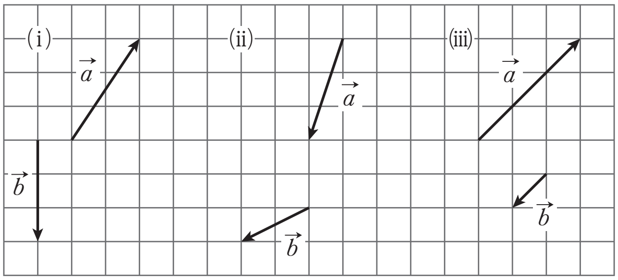


6 次の図のベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$ について，$\vec{a}-\vec{b}$ を表すベクトルを①～③のうちから選べ。 カ

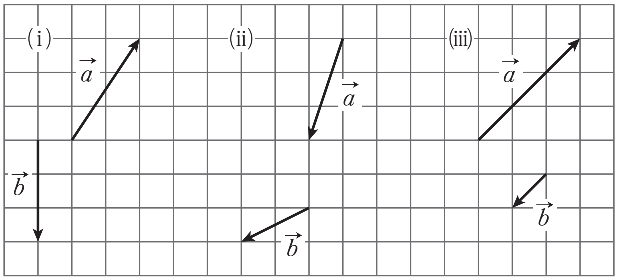


PART2 ベクトルの加法・減法

2 (1) 次の(i)～(iii)のベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$ について，$\vec{a}+\vec{b}$ をそれぞれ図示せよ。



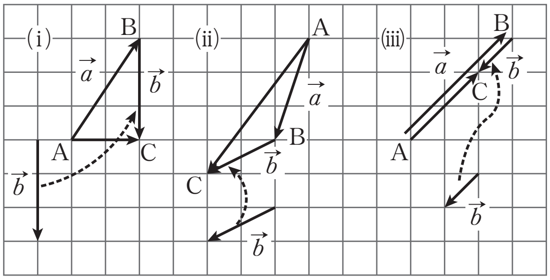
(2) 次の(i)～(iii)のベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$ について，$\vec{a}-\vec{b}$ をそれぞれ図示せよ。



[解答]

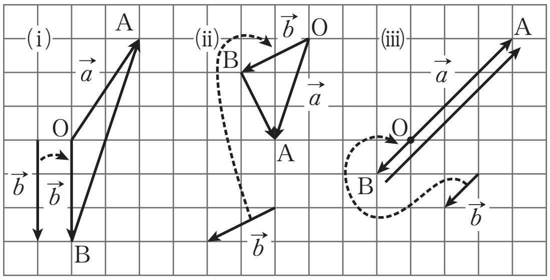
(1) (i)～(iii)のそれぞれについて，

図の $\overrightarrow{AC}$ が求める $\vec{a}+\vec{b}$



(2) (i)～(iii)のそれぞれについて，

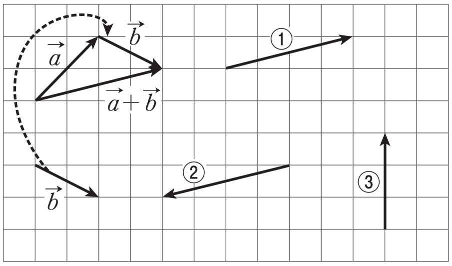
図の $\overrightarrow{BA}$ が求める $\vec{a}-\vec{b}$



第 1 講　PART2 確認問題 解答

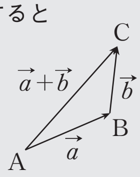
1　[正解] ア：①

[解説]



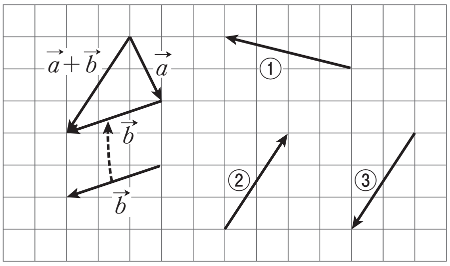
[A]

[A]　ベクトルの和
$\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{BC}=\vec{b}$ とすると
$\vec{a}+\vec{b}=\overrightarrow{AC}$
一方のベクトルの終点と，他方のベクトルの始点を重ねる。



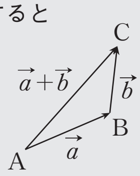
2　[正解] イ：③

[解説]



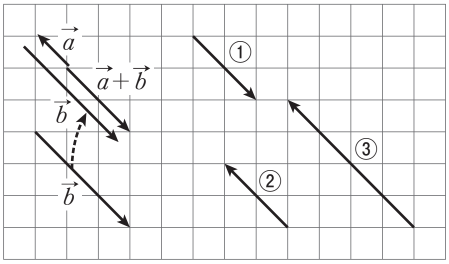
[B]

[B]　ベクトルの和
$\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{BC}=\vec{b}$ とすると
$\vec{a}+\vec{b}=\overrightarrow{AC}$
一方のベクトルの終点と，他方のベクトルの始点を重ねる。



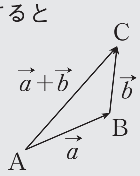
3　[正解] ウ：①

[解説]



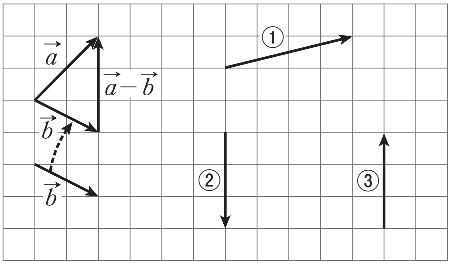
[C]

[C]　ベクトルの和
$\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{BC}=\vec{b}$ とすると
$\vec{a}+\vec{b}=\overrightarrow{AC}$
一方のベクトルの終点と，他方のベクトルの始点を重ねる。



4 [正解] エ：③

[解説]

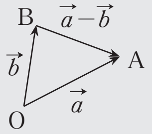


[D]

[D]　ベクトルの差

$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$ とすると

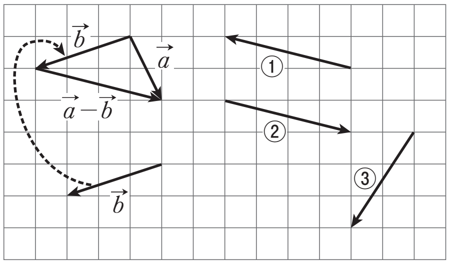
$\vec{a}-\vec{b}=\overrightarrow{BA}$



2つのベクトルの始点を重ねる。

5 [正解] オ：②

[解説]

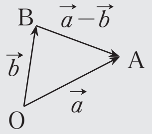


[E]

[E]　ベクトルの差

$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$ とすると

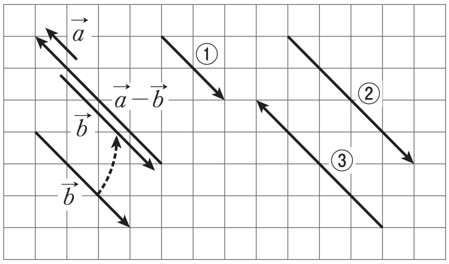
$\vec{a}-\vec{b}=\overrightarrow{BA}$



2つのベクトルの始点を重ねる。

6 [正解] カ：③

[解説]

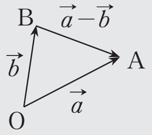


[F]

[F]　ベクトルの差

$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$ とすると

$\vec{a}-\vec{b}=\overrightarrow{BA}$



2つのベクトルの始点を重ねる。